

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

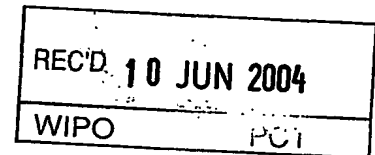
16. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   5 月 3 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 1 5 5 3 4 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [ J P 2 0 0 3 - 1 5 5 3 4 1 ]



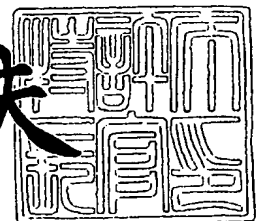
出 願 人      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   5 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2131150184

【提出日】 平成15年 5月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/085

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 吉川 昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山田 真一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の情報面を有する情報担体に対物レンズを介して光ビームを収束照射する収束照射手段と、

前記対物レンズを移動させることで前記収束照射手段によって収束された光ビームの焦点を前記情報担体の面の法線方向に移動させるフォーカス移動手段と、

前記情報担体の各面に対する光ビームの焦点の位置ずれに応じたフォーカス誤差信号を生成するフォーカス誤差検出手段と、

光ビームの合焦点が前記情報担体の表面および各情報面を通過したことを検出する合焦点通過検出手段と、

前記合焦点通過検出手段が合焦点の通過を検出してから合焦点が所定量移動するのを管理検出する移動量管理検出手段と、

前記移動量管理検出手段からの出力信号を用いて反転指令を出力する反転指令手段と、

前記対物レンズを前記情報担体に近づける信号を出力するとともに、前記反転指令に応じて前記対物レンズを前記情報担体から遠ざける信号を出力する駆動信号発生手段と、

前記フォーカス誤差信号を用いて合焦点が前記情報担体の各情報面を追従するように前記フォーカス移動手段を制御する制御手段と、

前記駆動信号発生手段から前記制御手段に動作を切り換えて、前記フォーカス移動手段によりフォーカス引き込み動作を行わせるフォーカス引き込み手段とを備えた光ディスク制御装置。

【請求項 2】 前記光ディスク制御装置は、

前記情報担体を所定の回転速度で回転駆動する回転駆動手段と、

前記合焦点通過検出手段が合焦点の通過を検出した前記情報担体の位置を基準とし、前記情報担体が所定の回転数だけ回転した後に前記基準位置に来たことを管理検出する回転数管理検出手段とを備え、

前記反転指令手段は、前記移動量管理検出手段からの出力信号に加えて、前記

回転数管理検出手段からの出力信号を用いて、前記反転指令を出力する請求項 1 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 3】 前記光ディスク制御装置は、前記合焦点通過検出手段が検出した面が引き込みを行う目標面であるかどうかを判別する面判別手段を備え、

前記反転指令手段は、前記移動量管理検出手段からの出力信号に加えて、前記面判別手段からの出力信号を用いて、前記反転指令を出力する請求項 1 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 4】 前記光ディスク制御装置は、前記情報担体の回転速度に応じて前記所定の回転数を算出し、前記回転数管理検出手段に設定する回転数設定手段を備えた請求項 2 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 5】 前記光ディスク制御装置は、前記情報担体の回転速度に応じて前記対物レンズを駆動する速度を算出し前記駆動信号発生手段に設定する速度設定手段を備えた請求項 1 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 6】 複数の情報面を有する情報担体に対物レンズを介して光ビームを収束照射する収束照射手段と、

前記対物レンズを移動させることで前記収束照射手段によって収束された光ビームの焦点を前記情報担体の面の法線方向に移動させるフォーカス移動手段と、

前記情報担体の各面に対する光ビームの焦点の位置ずれに応じたフォーカス誤差信号を生成するフォーカス誤差検出手段と、

前記情報担体からの反射光量に応じた信号を検出する反射光量検出手段と、

前記対物レンズを前記情報担体に近づける信号および前記情報担体から遠ざける信号のうち少なくとも 1 つの信号を切り換えて出力する駆動信号発生手段と、

前記フォーカス誤差信号が極大値および極小値をとる時の前記反射光量検出手段からの反射光量信号のレベルと、前記反射光量検出手段からの反射光量信号の極大値とに基づいて、前記フォーカス誤差信号と前記反射光量信号との位相関係を検出する位相関係検出手段と、

前記収束照射手段によって収束された光ビームの焦点の球面収差量を目標面に応じて可変設定する球面収差調節手段と、

前記位相関係検出手段から出力される位相関係に基づいて、前記情報担体の複

数の情報面から前記目標面を検出する面検出手段とを備えた光ディスク制御装置。

【請求項 7】 前記光ディスク制御装置は、

前記フォーカス誤差信号を用いて合焦点が前記情報担体の各情報面を追従するようにフォーカス移動手段を制御する制御手段と、

前記フォーカス移動手段によりフォーカス引き込み動作を行わせるフォーカス引き込み手段とを備えた請求項 6 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 8】 前記位相関係検出手段が前記フォーカス誤差信号と前記反射光量信号との位相関係を検出する際に、前記フォーカス誤差信号が極大値および極小値をとる時の前記反射光量検出手段からの反射光量信号のレベルが所定値以上であることを条件とする請求項 6 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 9】 複数の情報面を有する情報担体に対物レンズを介して光ビームを収束照射する収束照射手段と、

前記対物レンズを移動させることで前記収束照射手段によって収束された光ビームの焦点を前記情報担体の面の法線方向に移動させるフォーカス移動手段と、

前記情報担体の各面に対する光ビームの焦点の位置ずれに応じたフォーカス誤差信号を生成するフォーカス誤差検出手段と、

前記対物レンズを前記情報担体に近づける信号および前記情報担体から遠ざける信号のうち少なくとも 1 つの信号を切り換えて出力する駆動信号発生手段と、

前記情報担体内の各情報面に対する光ビームの焦点位置を検出する焦点位置検出手段とを備えた光ディスク制御装置。

【請求項 10】 前記光ディスク制御装置は、

前記フォーカス誤差信号を用いて合焦点が前記情報担体の各情報面を追従するようにフォーカス移動手段を制御する制御手段と、

前記駆動信号発生手段から前記制御手段に動作を切り換えて、前記フォーカス移動手段によりフォーカス引き込み動作を行わせるフォーカス引き込み手段とを備えた請求項 9 記載の光ディスク制御装置。

【請求項 11】 前記光ディスク制御装置は、前記情報担体からの反射光量に応じた信号を検出する反射光量検出手段を備え、

前記焦点位置検出手段が前記情報担体内の各情報面に対する光ビームの焦点位置を検出する際に、前記フォーカス誤差信号が極大値および極小値をとる時の前記反射光量検出手段からの反射光量信号のレベルが所定値以上であることを条件とする請求項 9 記載の光ディスク制御装置

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザ等の光源を用いて光学的に情報担体（光ディスク）上に信号を記録し、あるいは情報担体から信号を再生する光ディスク制御装置に関し、特に光ビームの合焦点を制御するフォーカス制御を行うディスク制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

レーザ等の光源を用いて情報担体に対し光学的に情報の記録／再生を行うためには、情報担体の情報面が光ビームの焦点（収束点）位置に常にあるようにフォーカス制御を行う必要がある。これを実現するためには、フォーカス制御の前に、対物レンズを動かして光ビームの焦点位置を情報担体の情報面まで持っていき、いわゆるフォーカス引込み動作が行われる。

【0 0 0 3】

そして、従来の光ディスク制御装置は、情報担体と対物レンズ間の距離、いわゆるワーキングディスタンス（以下、WDとも略称する）を短くすることで、光ピックアップの小型化を実現しようとしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

以下、従来の光ディスク制御装置について、図 9、図 1 0 および図 1 1 を参照して説明する。

【0 0 0 5】

図 9 は、従来の光ディスク制御装置の構成例を示すブロック図である。

【0 0 0 6】

図 9 において、鋸歯状波信号発生回路 4 5 は、その振幅が徐々に大きくなる鋸

歯状波信号を出力する。切換回路 31 は、鋸歯状波信号発生回路 45 の出力信号あるいは制御回路 20 の出力信号を切り換えて信号 a としてアクチュエータ駆動回路 21 に送り、アクチュエータ駆動回路 21 は、信号 a に応じてアクチュエータ 22 を作動させることで、対物レンズ 23 を駆動する。

#### 【0007】

フォーカス誤差検出回路 12 は、対物レンズ 23 の焦点位置と光ディスク 2 の情報面 2A とのずれ量を示すフォーカス誤差信号 b を出力する回路であり、その詳細については後述する。フォーカス引き込み回路 32B は、フォーカス誤差信号 b のレベル判定を行い、切換回路 31 に指令 g を出すことによりフォーカス引き込み動作を実現する。

#### 【0008】

図 10 は、図 9 のフォーカス誤差検出回路 12 の内部構成例を示す回路図である。図 10 において、フォーカス誤差検出回路 12 は、光ピックアップ 3 内の 4 分割光検出器 301 により、入射した光ビームスポット 302 に応じて検出された信号から、2 つの加算器 1201、1202 により 4 分割光検出器 301 の対角和である  $(A+D)$  と  $(B+C)$  の加算信号を生成し、さらに減算器 1203 により  $(A+C) - (B+D)$  の差分信号を生成するという非点収差法によりフォーカス誤差信号 b を生成する。

#### 【0009】

次に、以上のように構成された従来の光ディスク制御装置におけるフォーカス引き込み動作について、図 11 を参照して説明する。図 11 は、図 10 における各部信号の波形図である。

#### 【0010】

システムコントローラ 30 からフォーカス引き込み指令 h が出力されると、対物レンズ 23 は、鋸歯状波信号発生回路 45 から出力される順次振幅の変化する鋸歯状波信号に基づいて、アクチュエータ駆動回路 21、アクチュエータ 22 を介して駆動される。そして、その鋸歯状波信号の振幅が徐々に大きくなって、対物レンズ 23 の焦点が情報面 2A に到達すると、フォーカス引き込み回路 32B は、フォーカス誤差検出回路 12 から出力されるフォーカス誤差信号 b のレベル



判定を行い、そのレベルが引き込みレベルに到達したタイミングで、切換回路 31 に切換指令 g を出力して、アクチュエータ駆動回路 21 に出力する信号 a を鋸歯状波発生回路 45 の出力信号から制御回路 20 の出力信号に切り換えるとともに、制御回路 20 を起動することで、フォーカス引き込み動作が行われる。

【0011】

【特許文献 1】

特開平 5-334687 号公報（第 1 頁、図 1）

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

このような光ディスク制御装置は、鋸歯状波信号の振幅を徐々に大きくするため、フォーカス誤差信号が検出されるまでに時間がかかり、その結果、フォーカス引き込み動作に時間を要する。

【0013】

特に、光ディスクの面振れや対物レンズの垂れにより、光ディスクと対物レンズとの間隔が広がっている場合には、フォーカス誤差信号が検出されるまでの時間が長くなり、フォーカス引き込み動作に要する時間がさらに長くなる。

【0014】

また、光ディスクが複数の情報面を内部に有する場合は、検出されるフォーカス誤差信号がどの情報面のものであるか識別することができないために、目標とする情報面にフォーカス引き込みを行うことができないという問題もあった。

【0015】

特に、目標とする情報面が対物レンズから遠いほど多くのフォーカス誤差信号が検出されるため、目標とする情報面に引き込むことは困難であった。

【0016】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、光ディスクが内部に複数の情報面を有している場合でも、目標情報面に対して短時間でフォーカス引き込みを行うことの可能な光ディスク制御装置を提供することにある。

【0017】

**【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するため、本発明に係る光ディスク制御装置の第1の構成は、対物レンズを複数の情報面を有する情報担体に近づけていき、最初の合焦点位置の通過が検出されると、その位置からさらに所定量だけ対物レンズを情報担体に近づけ、向きを変えて情報担体から遠ざけた後に、フォーカス引き込み手段によりフォーカス引き込み動作を行うことを特徴とする。

**【0018】**

この第1の構成によれば、対物レンズは上下動作を繰り返すこと無くすぐに引き込み動作に入ることが出来て引き込み動作に要する時間を短縮することが出来る。また、最初の合焦点から所定量のみ対物レンズを情報担体に近づけることにより、対物レンズが不必要に情報担体に近づくことを防ぎ、WDが狭い場合でも対物レンズと情報担体の衝突を防ぐことができる。その上、複数の情報面を有する情報担体に対して情報面が目標面であるかを判別する必要が無いので、判別誤りによる誤引き込みや対物レンズと情報担体の衝突を回避することができる。さらに、情報面の判別を行わなくても、対物レンズの移動量である所定量を調節することにより、目標とする情報面に対してフォーカス引き込みを行うことが可能となる。

**【0019】**

また、前記の目的を達成するため、本発明に係る光ディスク制御装置の第2の構成は、情報担体内の複数の情報面のうち目標とする情報面に応じた球面収差設定を行い、フォーカス誤差信号が極大および極小となる時の反射光量信号のレベルと、反射光量信号のレベルの極大値とに基づいて、フォーカス誤差信号と反射光量信号の位相関係を検出することにより、目標とする情報面を判別することを特徴とする。

**【0020】**

この第2の構成によれば、複数の情報面を有する情報担体から検出される複数のフォーカス誤差信号のうちから目標とする情報面によるフォーカス誤差信号を正しく判別することができ、フォーカス引き込み時にも確実に目標とする情報面に引き込むことができる。

## 【0021】

さらに、前記の目的を達成するため、本発明に係る光ディスク制御装置の第3の構成は、複数の情報面を有する情報担体に対して、フォーカス誤差信号の極大値と極小値が現れる順番から光ビームの焦点位置を検出することにより、目標とする情報面を判別することを特徴とする。

## 【0022】

この第3の構成によれば、複数の情報面を内部に有する情報担体から検出される複数のフォーカス誤差信号のうちから目的とする情報面によるフォーカス誤差信号を正しく判別することができ、フォーカス引き込み時にも確実に目標とする情報面に引き込むことができる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

## 【0024】

## (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図である。なお、図1において、従来例と同じ構成要素については同一の符号を付してその説明を省略する。

## 【0025】

光ディスク1は、情報面1Aに加えて情報面1Bを有する2層光ディスクである。ディスクモータ24は、システムコントローラ30からの指示に従って光ディスク1を回転駆動する。反射光量検出回路41は、光ディスク1から反射した光量に比例した信号（以下、反射光量信号と称する）cを出力する。合焦点通過検出回路44は、反射光量検出回路41からの反射光量信号cが所定値C1v1以上という条件で、フォーカス誤差検出回路12から出力されるフォーカス誤差信号bのS字波形を識別し、反射光量信号cが所定値C1v1よりも小さくなったという条件で合焦点を通過したことを検出する。また、定数算出回路71は、合焦点通過検出回路44が最初のS字波形を検出してから対物レンズ23が光ディスク1に近づくべき距離Lと、ディスクモータ24の回転速度Vrotとに基

づいて、 $n$ 回転分遅延回路 70 に設定する回転待ち回数  $n$  と、駆動信号発生回路 42A に設定する対物レンズ 23 の駆動速度  $V_{l n s}$  を以下の式 (1) および式 (2) より算出する。

【0026】

$$n = K \times L \times V_{r o t} \quad \dots (1)$$

$$V_{l n s} = (L \times V_{r o t}) / n \quad \dots (2)$$

上記式 (2) において、 $K$  は、駆動速度  $V_{l n s}$  を一定範囲に収めるための定数である。

【0027】

特に、回転待ち回数  $n$  は、式 (1) の結果から四捨五入により整数で求める。ここで、所定距離  $L$  としては、少なくとも対物レンズ 23 の焦点を表面 1C から情報面 1A に移動させるために対物レンズ 23 が移動しなければならない距離を確保する。

【0028】

そして、 $n$ 回転分遅延回路 70 は、フォーカス誤差信号  $b$  と合焦点通過信号  $d$  に基づいて、最初の S 字波形のゼロクロス点から光ディスク 1 が  $n$  回転後に駆動信号発生回路 42A に反転指令  $f$  を出力する。駆動信号発生回路 42A は、対物レンズ 23 を光ディスク 1 から遠ざけたり近づけたりする信号を出力するものであり、少なくとも対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づける速度は、定数算出回路 71 によって設定される。フォーカス引き込み回路 32A は、 $n$ 回転分遅延回路 70 が反転指令  $f$  を出力しすでに反転状態にあるという条件で、フォーカス誤差信号  $b$  のレベル判定を行い、その判定結果に応じて切換回路 31 に指令  $g$  を出すことにより、フォーカス引き込み動作を実現する。

【0029】

次に、以上のように構成された光ディスク制御装置の動作について、図 1 に加えて、図 2 および図 3 を参照して説明する。

【0030】

図 2 は、光ディスク 1 の回転速度  $V_{r o t}$  が比較的速い場合における図 1 の各部信号の波形図である。

## 【0031】

まず、システムコントローラ 30 からフォーカス引き込み指令  $h$  が駆動信号発生回路 42A に送られる。同時に、定数算出回路 71 は、その時の光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  より上記式 (1) および式 (2) を用いて、待ち回転数  $n$  ( $=3$ ) と対物レンズ 23 の速度  $V_{lens}$  とを算出し、それぞれ  $n$  回転分遅延回路 70 と駆動信号発生回路 42A とに設定する。

## 【0032】

駆動信号発生回路 42A は、定数算出回路 71 により設定された駆動速度  $V_{lens}$  で、対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけるように駆動信号を出力する。対物レンズ 23 が光ディスク 1 に近づいていくと、その焦点が光ディスク 1 の表面 1C を通過し、それによる S 字波形 ( $b_1$ ) がフォーカス誤差検出回路 12 から出力される。 $n$  回転分遅延回路 70 は、最初の S 字波形  $b_1$  のゼロクロス点を起点として、光ディスク 1 が 3 回転する時間（この間に、情報面 1B に対する S 字波形  $b_2$ 、情報面 1A に対する S 字波形  $b_3$  が出力される）の後に、反転指令  $f$  を出力する。これは、最初の S 字波形  $b_1$  が検出されてから対物レンズ 23 が光ディスク 1 に所定距離  $L$  だけ近づいたタイミングに相当する。

## 【0033】

$n$  回転分遅延回路 70 が出力する反転指令  $f$  は、フォーカス引き込み回路 32A と駆動信号発生回路 42A に入力される。駆動信号発生回路 42A は、反転指令を受けて、対物レンズ 23 を光ディスク 1 から遠ざける方向の駆動信号に切り換える。同時に、反転指令  $f$  を受けたフォーカス引き込み回路 32A は、フォーカス誤差信号  $b$  のレベル判定による引き込み動作可能状態となっている。

## 【0034】

そして、対物レンズ 23 が光ディスク 1 から遠ざかる方向に移動し、フォーカス誤差検出回路 12 から S 字波形 ( $b_4$ ) が出力されると、フォーカス引き込み回路 32A は、フォーカス誤差信号  $b$  のレベル判定を行い、そのレベルが引き込みレベルに到達したタイミングで切換回路 31 に切換指令  $g$  を出力し、アクチュエータ駆動回路 21 に出力する信号  $a$  を、駆動信号発生回路 42A の出力信号から制御回路 20 の出力信号に切り替えるとともに、制御回路 20 を起動すること

で、情報面 1 A へのフォーカス引き込み動作を行う。

#### 【0035】

図 3 は、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  が比較的遅い場合における図 1 の各部信号の波形図である。

#### 【0036】

システムコントローラ 30 からのフォーカス引き込み指令  $h$  に対する引き込みの基本動作は、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  が比較的速い場合と同じであるが、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  が遅いことにより、回転待ち回数  $n$  が 3 から 2 となり、それに対応した対物レンズ 23 の速度  $V_{lens}$  が設定される。そして、この場合でも、反転指令  $f$  が出力されるのは、最初の S 字波形  $b_1$  が検出されてから対物レンズ 23 が光ディスク 1 に所定距離  $L$  だけ近づいたタイミングに相当する。

#### 【0037】

以上のように、本実施の形態では、定数算出回路 71 により光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  と、最初の S 字波形  $b_1$  を検出してから対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけるべき距離  $L$  とから、 $n$  回転分遅延回路 70 に設定する回転待ち回数  $n$  と、駆動信号発生回路 42A に設定する対物レンズ 23 の駆動速度  $V_{lens}$  とを算出する。これによって、対物レンズ 23 が上下動作を繰り返すことなくすぐに引き込み動作に入ることができるので、引き込み動作に要する時間を短縮することができる。さらに、対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけていき、最初の S 字波形  $b_1$  から所定距離  $L$  だけ光ディスク 1 に近づけた時点で、対物レンズ 23 の向きを変えることにより、対物レンズ 23 が不必要に光ディスク 1 に近づかず、WD が狭い場合でも対物レンズ 23 と光ディスク 1 の衝突を防ぐことができる。

#### 【0038】

また、対物レンズ 23 の向きを変えて引き込みのためにフォーカス誤差信号  $b$  のレベル判定を開始するタイミングを、最初の S 字波形  $b_1$  のゼロクロスから光ディスク 1 の  $n$  回転後 ( $n$  は整数) とすることにより、光ディスク 1 が面振れ成分を持っていた場合でも、フォーカス誤差信号  $b$  のレベル判定を開始するときに

は、焦点が必ず情報面 1 A よりも奥にあることが保証され、確実に情報面 1 A にフォーカス引き込みを行うことができる。

#### 【0039】

さらに、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  から回転待ち回数  $n$  とレンズ移動速度  $V_{lens}$  を算出することにより、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  の違いに対しても、レンズ移動速度  $V_{lens}$  をほぼ一定に保てるので、フォーカス引き込み時の安定性を確保できる。さらに、最初の S 字波形検出から光ディスク 1 の  $n$  回転後までの対物レンズ 23 の移動量を常に所定距離  $L$  に保つことができ、対物レンズ 23 が光ディスク 1 に不必要に接近することを回避できる。また、対物レンズ 23 を止めることなく駆動できるので、速度切り点を少なくでき、対物レンズ 23 の揺れによる悪影響を最低限に抑えることができる。

#### 【0040】

その上、合焦点通過検出回路 44 が合焦点位置の通過を検出する際に、フォーカス誤差信号  $b$  に加えて、反射光量検出回路 41 からの反射光量信号  $c$  を用いることにより、フォーカス誤差信号  $b$  のノイズを除去し、確実な合焦点検出を行うことで、安定したフォーカス引き込みを実現できる。

#### 【0041】

なお、本実施の形態では、駆動信号発生回路 42 A は最初から対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づける方向に駆動するものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、光ディスク 1 の面振れ等を考慮して最初に対物レンズ 23 を光ディスク 1 から所定距離だけ遠ざけるように駆動してから向きを変えて光ディスク 1 に近づけるように駆動してもよい。

#### 【0042】

また、対物レンズ 23 の移動量を所定距離  $L$  に保つ方法としては、レンズ移動速度  $V_{lens}$  を光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  に関係なく一定とし、対物レンズ 23 が所定距離  $L$  だけ移動した後は、光ディスク 1 の  $n$  回転後までその位置で止め、最初の S 字波形検出から光ディスク 1 の  $n$  回転後に向きを変えるような構成でもよく、本実施の形態に限定されるものではない。同様に、回転待ち回数  $n$  も回転速度  $V_{rot}$  に関係なく設定することが可能であり、本実施の形態に限定

されるものではない。

【0043】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図である。なお、図4において、従来例および実施の形態1と同じ構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0044】

収差設定器63は、システムコントローラ30が指定した情報面(1Aまたは1B)に対して球面収差が発生しないようにする収差設定値を出力する。収差調節器65は、収差設定器63からの設定値により収差調節器駆動回路64を介して光ビームの焦点の球面収差を調節する。極大値/極小値検出回路80は、反射光量検出回路41からの反射光量信号cが所定値 $C_{lv1}$ 以上という条件のもと、フォーカス誤差検出回路12からのフォーカス誤差信号bの極大値および極小値を検出する。反射光量差検出回路81は、極大値/極小値検出回路80が極大値および極小値を検出したそれぞれのタイミングでの反射光量検出回路41からの反射光量信号cのレベル差 $\Delta V$ を検出する。最大値検出回路82は、反射光量検出回路41からの反射光量信号cの最大値を常に検出しており、合焦点通過検出回路44から合焦点通過検出信号dが出力されたタイミングでその最大値を確定し、正規化回路83にその最大値情報を送る。正規化回路83は、反射光量差検出回路81からの反射光量のレベル差 $\Delta V$ を、最大値検出回路82からの最大値 $V_{max}$ で除算することで正規化する。情報面判別回路84は、正規化回路83からの正規化反射光量差を所定値 $N_{cmp}$ と比較することで、目標情報面に対応するかどうかを判別する。反転指令回路40は、n回転分遅延回路70からの出力信号と情報面判別回路84からの出力信号のどちらか早い方のタイミングで反転指令fを出力し、フォーカス引き込み回路32Aと駆動信号発生回路42Aに送る。

【0045】

次に、以上のように構成された光ディスク制御装置の動作について、図4に加えて、図5A、図5Bおよび図6を参照して説明する。



## 【0046】

図5Aおよび図5Bは、それぞれ、球面収差が無い場合および有る場合におけるフォーカス誤差信号bのS字波形と反射光量信号cの関係を説明する図で、図6は、図4の各部信号の波形図（例えば、光ディスク1の回転速度 $V_{rot}$ が比較的速い場合等）である。

## 【0047】

図6において、まず、システムコントローラ30からフォーカス引き込み指令hが駆動信号発生回路42Aに送られる。収差設定器63は、指定された情報面1Aに対して球面収差が発生しないように、収差調節器駆動回路64を介して収差調節器65により収差を調節する。そして、駆動信号発生回路42Aは、定数算出回路71により、実施の形態1で説明した式(1)および式(2)を用いて算出されたレンズ移動速度 $V_{ls}$ で、対物レンズ23を光ディスク1に近づける方向の駆動信号を出力する。対物レンズ23が光ディスク1に近づいていくと、その焦点が表面1Cおよび情報面1Bを通過し、それによるS字波形b1およびb2がフォーカス誤差検出回路12から出力される。

## 【0048】

ここで、球面収差が発生していない場合のS字波形と球面収差が発生している場合のS字波形について、図5Aおよび図5Bを参照して説明する。

## 【0049】

図5Aは、球面収差が発生していない場合のS字波形の各ポイントにおける4分割光検出器301上の光ビームスポット302の形状を示しており、球面収差が無い場合は、S字波形のピークおよびボトムにおいて光ビームスポット302は細く線状になる。これに対して、図5Bは、球面収差が発生している場合のS字波形の各ポイントにおける4分割光検出器301上の光ビームスポットの形状を示している。球面収差が発生している場合は、対物レンズ23の内周側と外周側で光ビームの集まり方が異なるため、光ビームスポット内での光強度にばらつきが発生する（内周側の光ビームスポット302a、外周側の光ビームスポット302b）。そして、S字波形のピークとボトムにおける光ビームスポットの形状が細い線状にならなくなる。特に、4分割光検出器301を小さくした場合は、

S字波形のボトム（あるいはピーク）で光ビームスポットが4分割光検出器301からはみ出してしまう。一方、S字波形のピーク（あるいはボトム）側では、さらにゼロクロス点から離れた位置でも4分割光検出器301からはみ出さないという状態になる。つまり、フォーカス誤差信号bのS字波形と反射光量信号cの盛り上がりの位相がずれるようになる。

#### 【0050】

このように、球面収差が発生している表面1Cおよび情報面1Bに対して、S字波形と反射光量信号cの位相はずれることになる。極大値／極小値検出回路80（図4）は、これらのS字波形のピークとボトムのタイミングを検出し、反射光量差検出回路81は、それぞれのタイミングでの反射光量検出回路41からの反射光量信号のレベル差 $\Delta V$ を算出する。合焦点通過検出回路44がS字波形の通過を検出すると、最大値検出回路82は最大値 $V_{max}$ を確定し正規化回路83に送る。正規化回路83は、 $\Delta V$ と $V_{max}$ より正規化データ $N (= \Delta V / V_{max})$ を算出し、情報面判別回路84は、正規化データ $N$ （図5Bの $N2$ ）を所定値 $N_{cmp}$ と比較し、 $N2 \geq N_{cmp}$ であるので、そのS字波形が目標情報面1Aに対応しないと判断する。

#### 【0051】

そして、図6に示すように、対物レンズ23がさらに光ディスク1に近づくと、その合焦点が情報面1Aを通過してそれによるS字波形b3がフォーカス誤差検出回路12から出力される。表面1Cや情報面1bの場合と同様に、極大値／極小値検出回路80、反射光量差検出回路81および最大値検出回路82が動作し、正規化回路83からの正規化データ $N$ （図5Aの $N1$ ）を情報面判別回路84が所定値 $N_{cmp}$ と比較し、 $N1 < N_{cmp}$ であるので、そのS字波形が目標情報面1Aに対応すると判断する。

#### 【0052】

情報面判別回路84が目標情報面1Aを検出したことが反転指令回路40に伝えられると、 $n$ 回転分遅延回路70からの反転指令はまだの状況であり、反転指令回路40は、反転指令 $f1$ をフォーカス引き込み回路32Aと駆動信号発生回路42Aに出力する。駆動信号発生回路42は、反転指令 $f1$ を受けて対物レン

ズ 23 を光ディスク 1 から遠ざける方向の駆動信号に切り換える。また同時に、反転指令 f 1 を受けたフォーカス引き込み回路 32 A は、フォーカス誤差信号 b のレベル判定によるフォーカス引き込み動作が可能な状態となっている。

#### 【0053】

そして、対物レンズ 23 は光ディスク 1 から遠ざかる方向に動き出し、フォーカス誤差検出回路 12 から S 字波形 b 4 が出力されると、フォーカス引き込み回路 32 A は、フォーカス誤差信号 b のレベル判定を行い、そのレベルが引き込みレベルに到達したタイミングで、切換回路 31 に切換指令 g 1 を出力し、アクチュエータ駆動回路 21 に出力する信号 a を、駆動信号発生回路 42 A から制御回路 20 の出力信号に切り替えるとともに制御回路 20 を起動することで、フォーカス引き込み動作を行う。

#### 【0054】

一方、本実施の形態においても、実施の形態 1 と同様に、n 回転分遅延回路 70 を備えており、定数算出回路 71 により光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  から式 (1) を用いて算出された回転待ち回数 n が n 回転分遅延回路 70 に設定され、最初に検出された S 字波形 b 1 のゼロクロスから光ディスク 1 が n 回転する時間遅延後に出力信号を反転指令回路 40 に供給する。反転指令回路 40 は、情報面判別回路 84 での情報面判別が適正に動作し既に反転指令が入力されていた場合は、n 回転分遅延回路 70 からの入力は無視する。しかし、反射光量信号 c に含まれるノイズ等の原因により、情報面判別回路 84 での情報面判別が適正に動作せず反転指令が入力されなかった場合は、n 回転分遅延回路 70 からの入力信号により反転指令 f 2 が出力される。以降の動作については、実施の形態 1 と同様であるので説明を省略する。

#### 【0055】

以上のように、本実施の形態では、駆動信号発生回路 42 A の出力信号で対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけていき、フォーカス誤差信号 b のピークとボトムのタイミングでの反射光量信号のレベル差を算出し、それを反射光量の最大値で正規化したものを所定値と比較することで目標情報面を検出する。そして、目標情報面を検出するとすぐに向きを変えて光ディスク 1 から離れるように対物

レンズ 23 を駆動し、次に発生するフォーカス誤差信号を用いてフォーカス引き込み動作を行う。これによって、対物レンズ 23 が上下動作を繰り返すこと無くすぐに引き込み動作に入ることができるので、フォーカス引き込み動作に要する時間を短縮することができる。さらに、対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけていき目標情報面を検出した後すぐに向きを変えることにより、対物レンズ 23 が不必要に光ディスク 1 に近づかず、WD が狭い場合でも対物レンズ 23 と光ディスク 1 の衝突を防ぐことができる。

#### 【0056】

また、合焦点通過検出回路 44 が合焦点位置の通過を検出する際に、フォーカス誤差信号 b に加えて、反射光量検出回路 41 からの反射光量信号 c を用いることにより、フォーカス誤差信号 b のノイズを除去し、確実な合焦点検出を行うことで、安定したフォーカス引き込みを実現できる。

#### 【0057】

さらに、反射光量信号 c にノイズ等が載っており、反射光量信号のレベル差を反射光量の最大値で正規化した正規化データ N が乱れて、情報面判別回路 84 が情報面判別に失敗した場合でも、n 回転分遅延回路 70 により反転指令が出力される。このため、確実にフォーカス引き込み動作が行えたとともに、対物レンズ 23 が光ディスク 1 に衝突することを防ぐことができ、信頼性の高い光ディスク制御装置を実現できる。

#### 【0058】

また、情報面判別に失敗した場合、対物レンズ 23 の向きを変えて引き込みのためにフォーカス誤差信号 b のレベル判定を開始するタイミングを最初の S 字波形のゼロクロスから光ディスク 1 の n 回転後（n は整数）とすることにより、光ディスク 1 が面振れ成分を持っていた場合でも、フォーカス誤差信号 b のレベル判定を開始するときには焦点が必ず情報面 1A よりも奥にあることが保証される。これによって、失敗することなく確実に情報面 1A に対してフォーカス引き込み動作を行うことができる。

#### 【0059】

さらに、光ディスク 1 の回転速度  $V_{rot}$  から回転待ち回数 n とレンズ移動速

度  $V_{l n s}$  を算出することにより、光ディスク 1 の回転速度  $V_{r o t}$  の違いに対してもレンズ移動速度  $V_{l n s}$  をほぼ一定に保てることで、フォーカス引き込み時の安定性を確保できる。さらに、情報面判別に失敗した場合、最初の S 字波形検出から光ディスク 1 の  $n$  回転後までの対物レンズ 23 の移動量を常に所定距離  $L$  に保つことができ、対物レンズ 23 が光ディスク 1 に不必要に接近することを回避できる。

#### 【0060】

なお、本実施の形態では、駆動信号発生回路 42A は最初から対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づける方向に駆動するものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、光ディスク 1 の面振れ等を考慮して最初に対物レンズ 23 を光ディスク 1 から所定距離だけ遠ざけるように駆動してから向きを変えて光ディスク 1 に近づけるように駆動してもよい。

#### 【0061】

また、対物レンズ 23 の移動量を所定距離  $L$  に保つ方法としては、レンズ移動速度  $V_{l n s}$  を光ディスク 1 の回転速度  $V_{r o t}$  に関係なく一定とし、対物レンズ 23 が所定距離  $L$  だけ移動した後は、光ディスク 1 の  $n$  回転後までその位置で止め、最初の S 字波形検出から光ディスク 1 の  $n$  回転後に向きを変えるような構成でもよく、本実施の形態に限定されるものではない。同様に、回転待ち回数  $n$  も回転速度  $V_{r o t}$  に関係なく設定することが可能であり、本実施の形態に限定されるものではない。

#### 【0062】

(実施の形態 3)

図 7 は、本発明の実施の形態 3 に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図である。なお、図 7 において、従来例、実施の形態 1 および 2 と同じ構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

#### 【0063】

S 字極性判別回路 90 は、反射光量検出回路 41 からの反射光量信号  $c$  が所定値  $C_{l v l}$  以上という条件のもとで、フォーカス誤差検出回路 12 からのフォーカス誤差信号  $b$  の極大値と極小値が現れる順番に基づいて、例えば極大値の次に

極小値が現れた場合は+1を、極小値の次に極大値が現れた場合は-1を出力する。焦点位置判別回路91は、反射光量信号cが所定値C1v1以下となった時に、S字極性判別回路90からの出力信号を加算して、その加算値に基づいて現在の焦点位置を判別するとともに、それにより焦点が目標情報面を通過したことを検出し反転指令fを出力する。駆動信号発生回路42Bは、対物レンズ23を光ディスク1から遠ざけたり近づけたりする信号を出力する。

#### 【0064】

次に、以上のように構成された光ディスク制御装置の動作について、図7に加えて、図8の波形図を参照して説明する。

#### 【0065】

図8において、光ディスク1は面振れ成分を持っており、光ディスク1の回転によりレーザービームが照射される部分が上下に揺れていることを模式的に表現したのが、図8中の駆動信号発生回路42Bの出力信号aと重なっている正弦波である。これら正弦波のうち、実線、破線、一点鎖線はそれぞれ表面1C、情報面1B、情報面1Aにおける面振れ成分を示している。

#### 【0066】

まず、システムコントローラ30からフォーカス引き込み指令hが駆動信号発生回路42Bに送られる。駆動信号発生回路42Bは、所定の速度で対物レンズ23を光ディスク1に近づける方向の駆動信号を出力する。対物レンズ23が光ディスク1に近づいていくと、その焦点が表面1Cを通過することで、フォーカス誤差検出回路12からは極大値の次に極小値となるS字波形b1が出力され、S字極性判別回路90は+1を出力する。この時点で、焦点位置判別回路91内部のカウント値が+1となる。

#### 【0067】

さらに、対物レンズ23が光ディスク1に近づいていくと、その焦点が情報面1Bを通過することにより、フォーカス誤差検出回路12からは極大値の次に極小値となるS字波形b2が出力され、再度、S字極性判別回路90は+1を出力する。この時点で、焦点位置判別回路91内部のカウント値が+2となる。

#### 【0068】

このまま対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づく方向に駆動したときに、光ディスク 1 が持つ面振れにより対物レンズ 23 と光ディスク 1 の距離が遠くなり、焦点が情報面 1B、表面 C と順次通過することにより、フォーカス誤差検出回路 12 からは極小値の次に極大値となる S 字波形が 2 回連続して出力され (b3、b4)、S 字極性判別回路 90 は -1 を 2 回出力する。これにより、焦点位置判別回路 91 内部のカウント値は +1、0 へと変化する。

#### 【0069】

対物レンズ 23 がそのまま光ディスク 1 に近づく方向に駆動されると、面振れによる光ディスク 1 の揺れはおさまり、焦点は順次表面 1C (S 字波形 b5)、情報面 1B (S 字波形 b6)、情報面 1A (S 字波形 b7) を通過し、その度に S 字極性判別回路 90 は +1 を出力する。この時、焦点位置判別回路 91 は、内部のカウント値が +1、+2、+3 へと変化し、+3 となったタイミングで、反転指令 f をフォーカス引き込み回路 32A と駆動信号発生回路 42B に出力する。

#### 【0070】


駆動信号発生回路 42B は、反転指令 f を受けて、対物レンズ 23 を光ディスク 1 から遠ざける方向の駆動信号に切り換える。また同時に、反転指令 f を受けたフォーカス引き込み回路 32A は、フォーカス誤差信号 b のレベル判定による引き込み動作が可能な状態となっている。

#### 【0071】

そして、対物レンズ 23 は光ディスク 1 から遠ざかる方向に動き出し、フォーカス誤差検出回路 12 から S 字波形 b8 が出力されると、フォーカス引き込み回路 32A は、フォーカス誤差信号 b8 のレベル判定を行い、そのレベルが引き込みレベルに到達したタイミングで切換回路 31 に切換指令 g を出力し、アクチュエータ駆動回路 21 に出力する信号 a を、駆動信号発生回路 42A から制御回路 20 の出力信号に切り替えるとともに、制御回路 20 を起動することで、フォーカス引き込み動作を行う。

#### 【0072】

以上のように、本実施の形態では、駆動信号発生回路 42B の出力信号で対物



レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけていき、フォーカス誤差信号 b のピークとボトムが現れる順番から S 字極性を判別し、その判別結果から焦点の位置を判別することで目標情報面を検出する。次に、目標情報面を検出するとすぐに向きを変えて光ディスク 1 から離れるように対物レンズ 23 を駆動し、次に発生するフォーカス誤差信号 b を用いてフォーカス引き込み動作を行う。これによって、対物レンズ 23 が上下動作を繰り返すことなく、すぐにフォーカス引き込み動作に入ることができるので、フォーカス引き込み動作に要する時間を短縮することができる。さらに、対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づけていき、目標情報面を検出した後すぐに向きを変えることにより、対物レンズ 23 が不必要に光ディスク 1 に近づかず、WD が狭い場合でも対物レンズ 23 と光ディスク 1 の衝突を防ぐことができる。

#### 【0073】

また、S 字極性判別回路 90 および焦点位置判別回路 91 がそれぞれの動作において、フォーカス誤差信号 b に加えて、反射光量検出回路 41 からの反射光量信号 c を用いることにより、フォーカス誤差信号 b のノイズを除去し、確実な動作を行うことで、安定したフォーカス引き込みを実現できる。

#### 【0074】

なお、本実施の形態では、駆動信号発生回路 42B は最初から対物レンズ 23 を光ディスク 1 に近づける方向に駆動するものとして説明したが、本発明はこれに限定されず、光ディスク 1 の面振れ等を考慮して最初に対物レンズ 23 を光ディスク 1 から所定距離だけ遠ざけるように駆動してから向きを変えて光ディスク 1 に近づけるように駆動してもよい。

#### 【0075】


##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、対物レンズは上下動作を繰り返すことなく、すぐにフォーカス引き込み動作に入ることができるので、フォーカス引き込み動作に要する時間を短縮することができる。

#### 【0076】

また、対物レンズが不必要に光ディスクに近づかず、WD が狭い場合でも対物





レンズと光ディスクの衝突を防ぐことができる。

【0 0 7 7】

さらに、複数の情報面を内部に有する光ディスクに対しても、目標情報面を確実に検出することができ、目標情報面に対する確実なフォーカス引き込み動作が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図

【図 2】 光ディスクの回転速度が比較的速い場合における図 1 の各部信号の波形図

【図 3】 光ディスクの回転速度が比較的遅い場合における図 1 の各部信号の波形図

【図 4】 本発明の実施の形態 2 に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図

【図 5 A】 球面収差が無い場合における、図 4 のフォーカス誤差信号 b の S 字波形と反射光量信号 c の関係を説明する図

【図 5 B】 球面収差が有る場合における、図 4 のフォーカス誤差信号 b の S 字波形と反射光量信号 c の関係を説明する図

【図 6】 図 4 の各部信号の波形図（例えば、光ディスクの回転速度が比較的速い場合等）

【図 7】 本発明の実施の形態 3 に係る光ディスク制御装置の一構成例を示すブロック図

【図 8】 光ディスクに面振れがある場合における図 7 の各部信号の波形図

【図 9】 従来の光ディスク制御装置の構成例を示すブロック図

【図 1 0】 図 9 のフォーカス誤差検出回路 1 2 の内部構成を示す回路図


【図 1 1】 図 9 の光ディスク制御装置における各部信号の波形図

【符号の説明】

1 光ディスク（2 層）

1 A、1 B 情報面

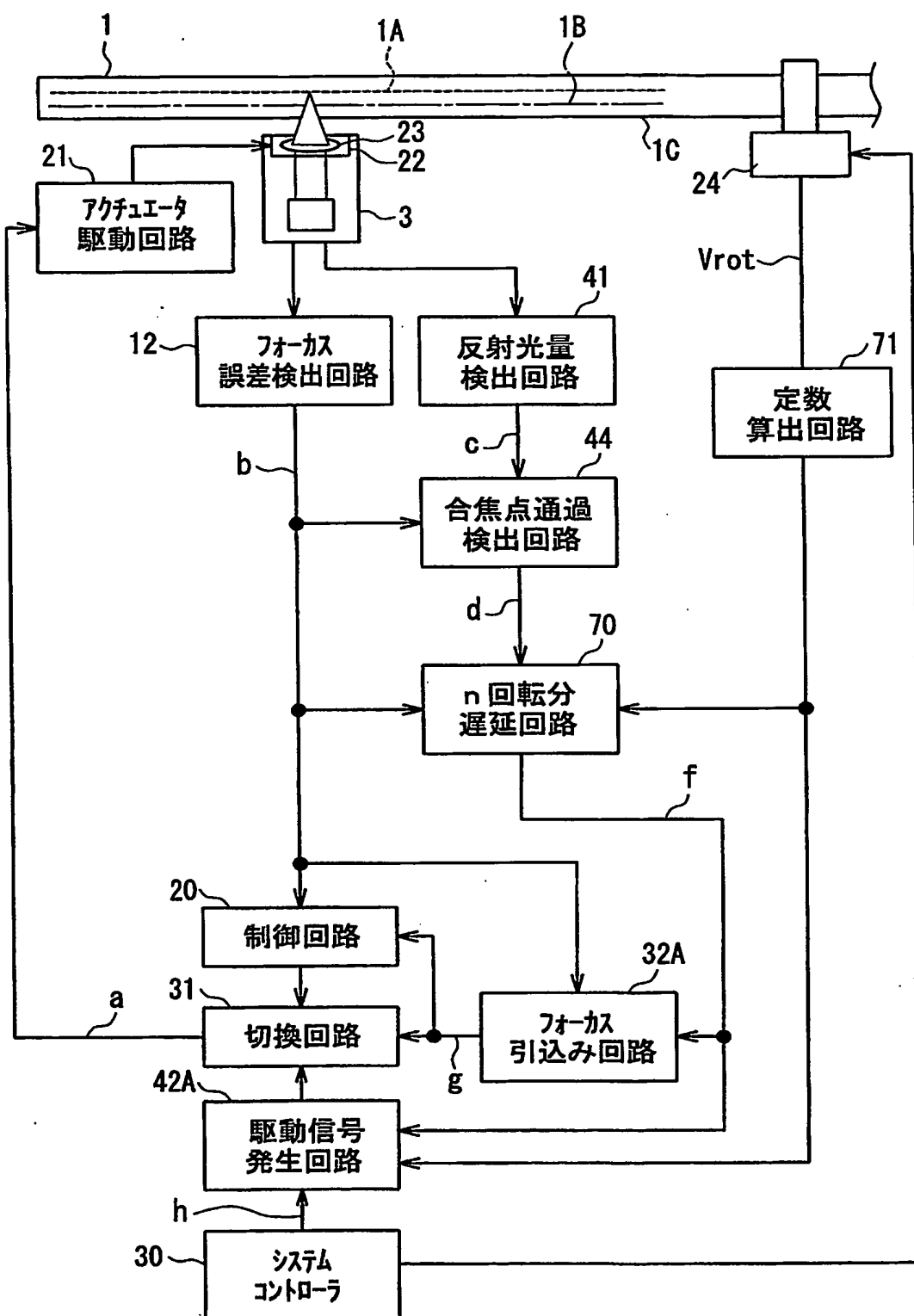
- 1 C 表面
- 2 光ディスク (1層)
- 2 A 情報面
- 3 光ピックアップ
  - 1 2 フォーカス誤差検出回路
    - 1 2 0 1、1 2 0 2 加算器
    - 1 2 0 3 減算器
  - 2 0 制御回路
    - 2 1 アクチュエータ駆動回路
    - 2 2 アクチュエータ
    - 2 3 対物レンズ
    - 2 4 ディスクモータ
  - 3 0 システムコントローラ
    - 3 1 切換回路
    - 3 2 A、3 2 B フォーカス引き込み回路
  - 4 0 反転指令回路
    - 4 1 反射光量検出回路
      - 4 2 A、4 2 B 駆動信号発生回路
    - 4 4 合焦点通過検出回路
    - 4 5 鋸歯状波信号発生回路
  - 6 3 収差設定器
  - 6 4 収差調節器駆動回路
  - 6 5 収差調節器
  - 7 0 n 回転分遅延回路
  - 7 1 定数算出回路
  - 8 0 極大値／極小値検出回路
    - 8 1 反射光量差検出回路
    - 8 2 最大値検出回路
    - 8 3 正規化回路

- 
- 8 4 情報面判別回路
  - 9 0 S字極性判別回路
  - 9 1 焦点位置判別回路
  - 3 0 1 4分割光検出器
  - 3 0 2 光ビームスポット
    - 3 0 2 a 内周側の光ビームスポット
    - 3 0 2 b 外周側の光ビームスポット
  - 3 0 3 減算器
    - a アクチュエータ駆動信号
    - b フォーカス誤差信号
    - c 反射光量信号
    - d 合焦点通過信号
    - f 反転指令
    - g 切換信号
    - h フォーカス引き込み指令

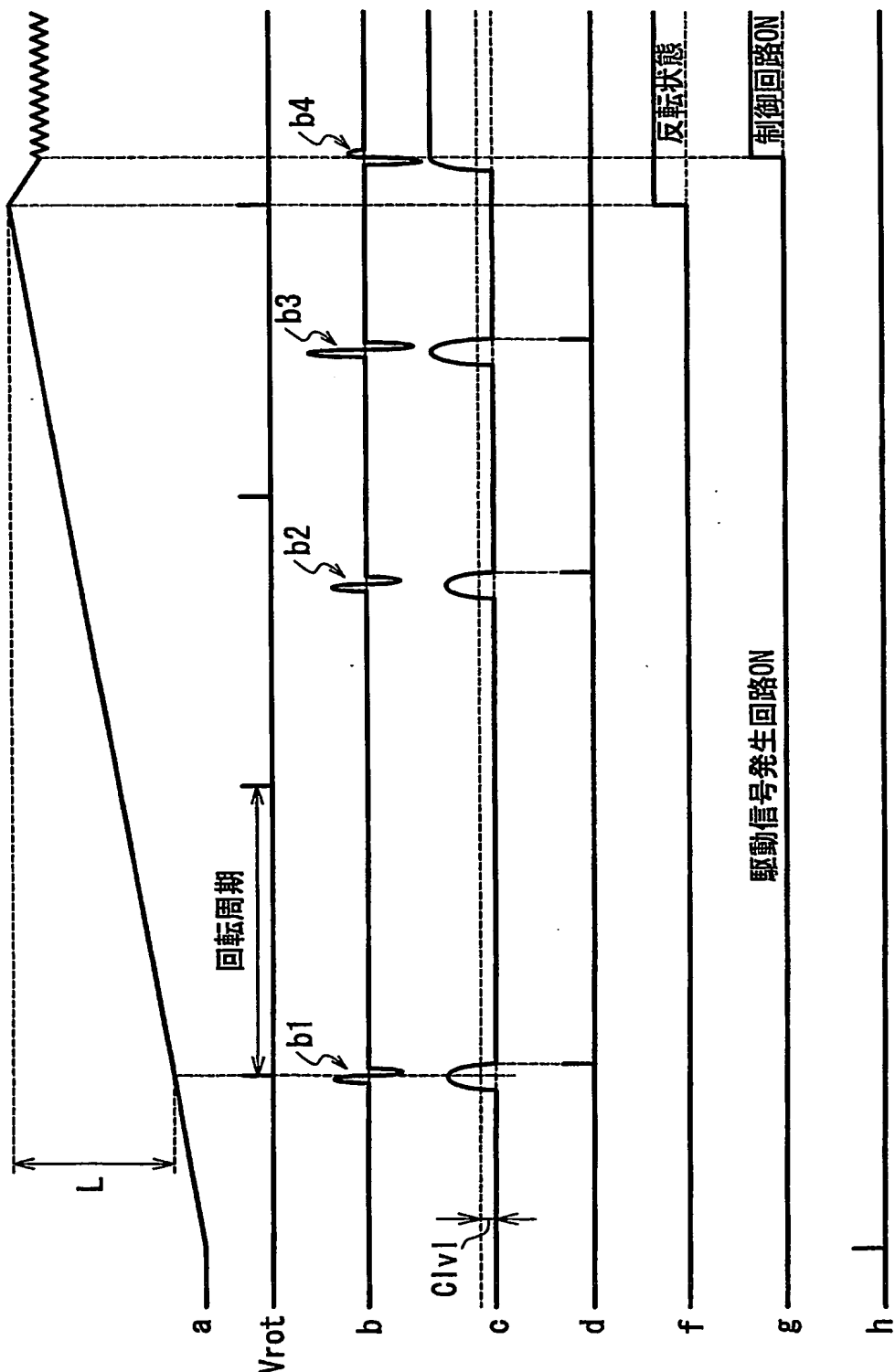
【書類名】

図面

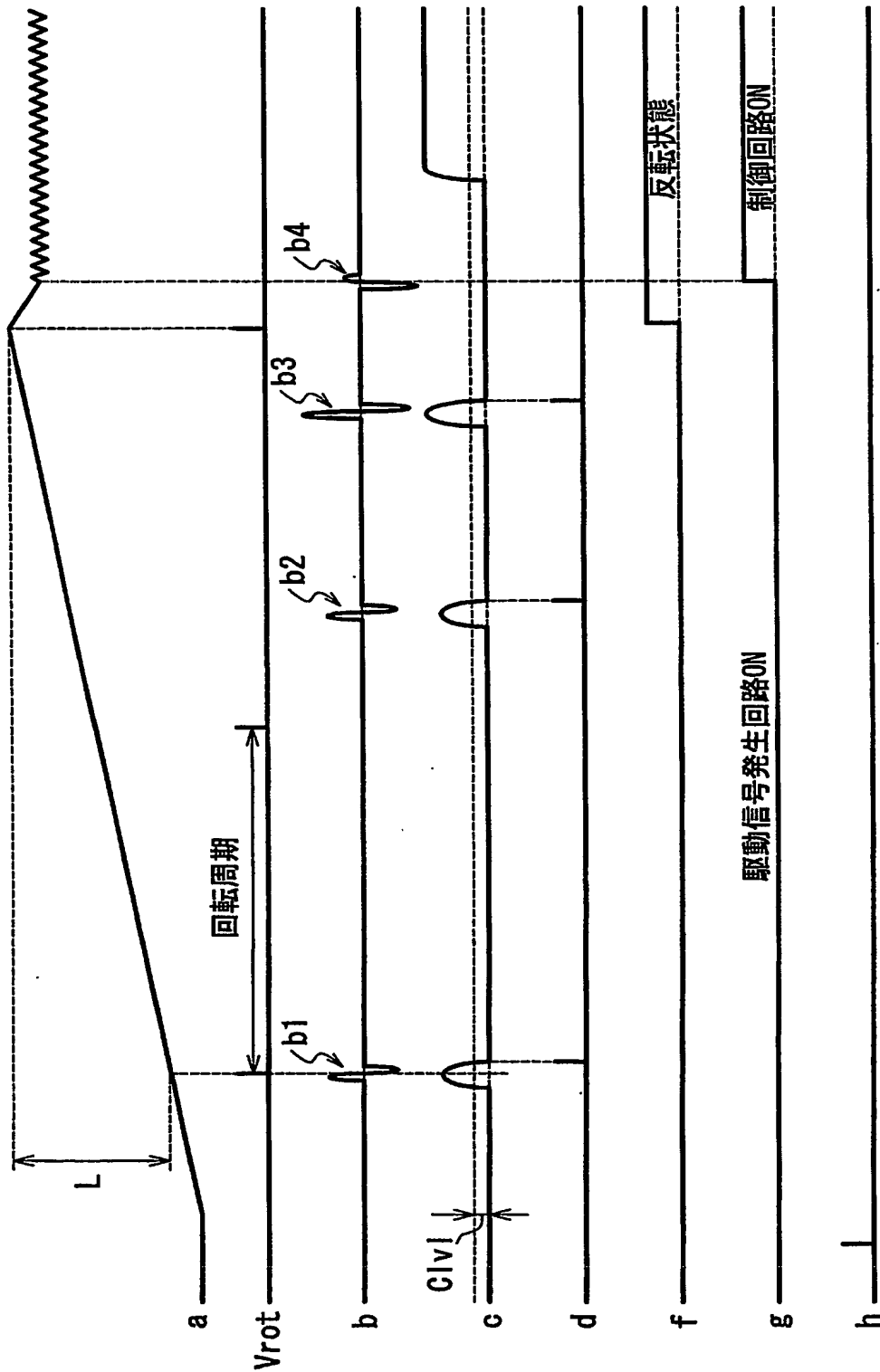
【図 1】



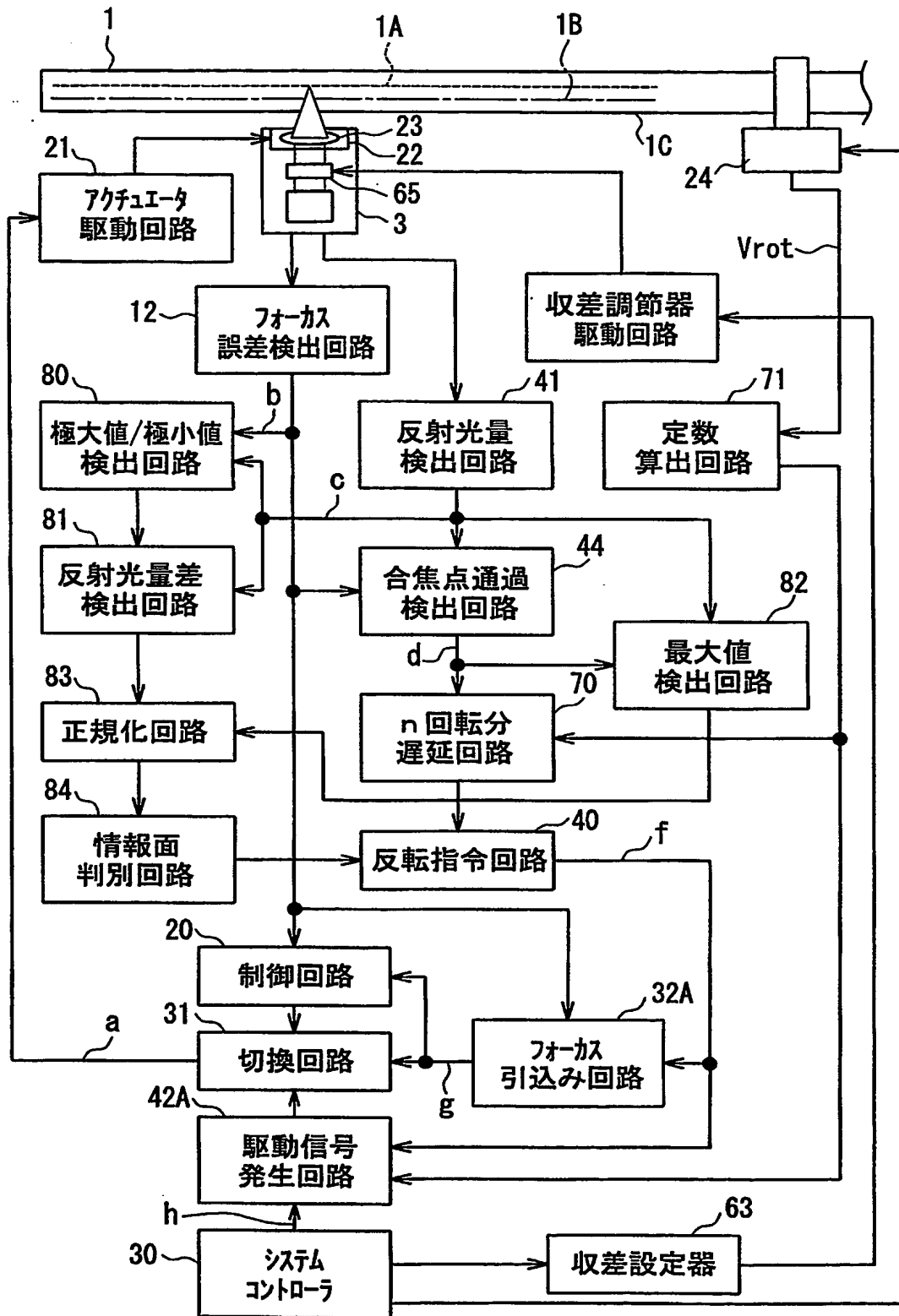
【図 2】



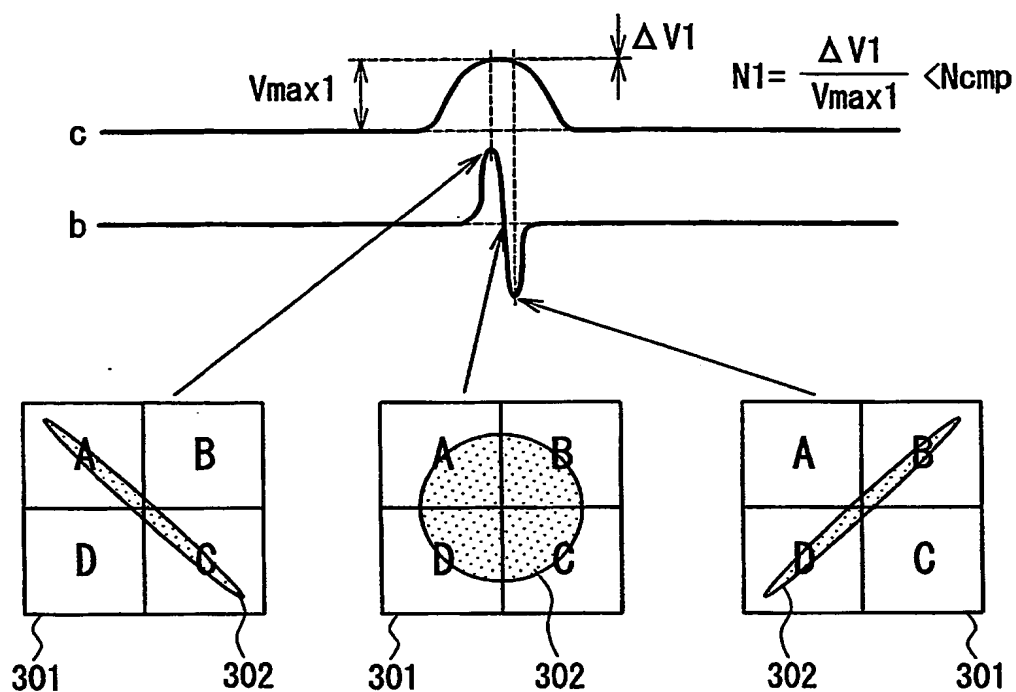
【図 3】



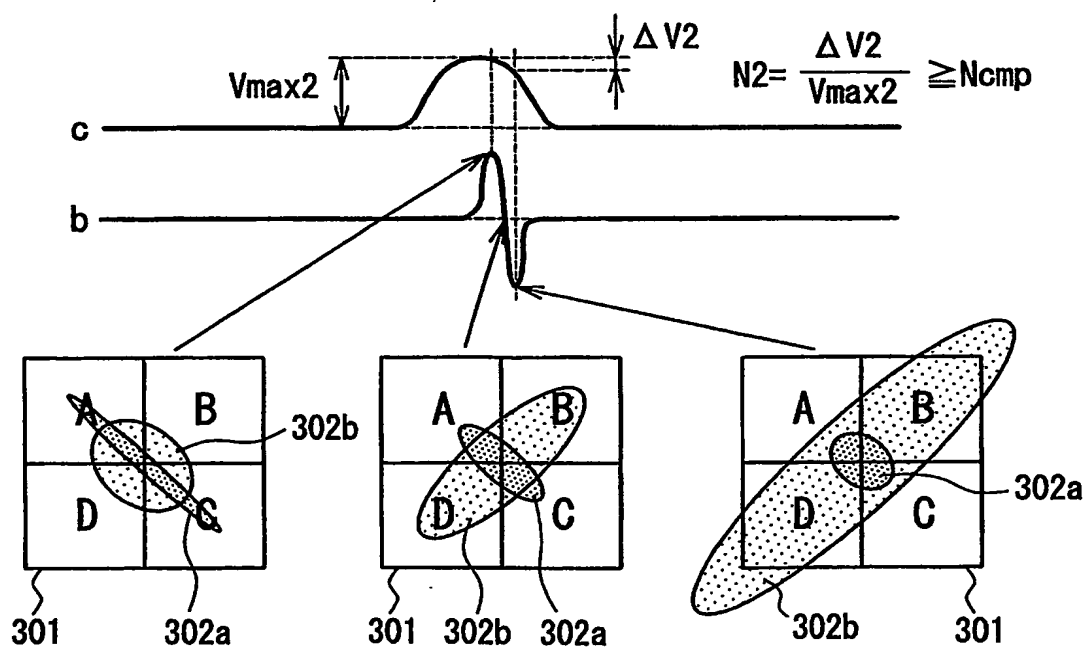
【図 4】



【図 5 A】

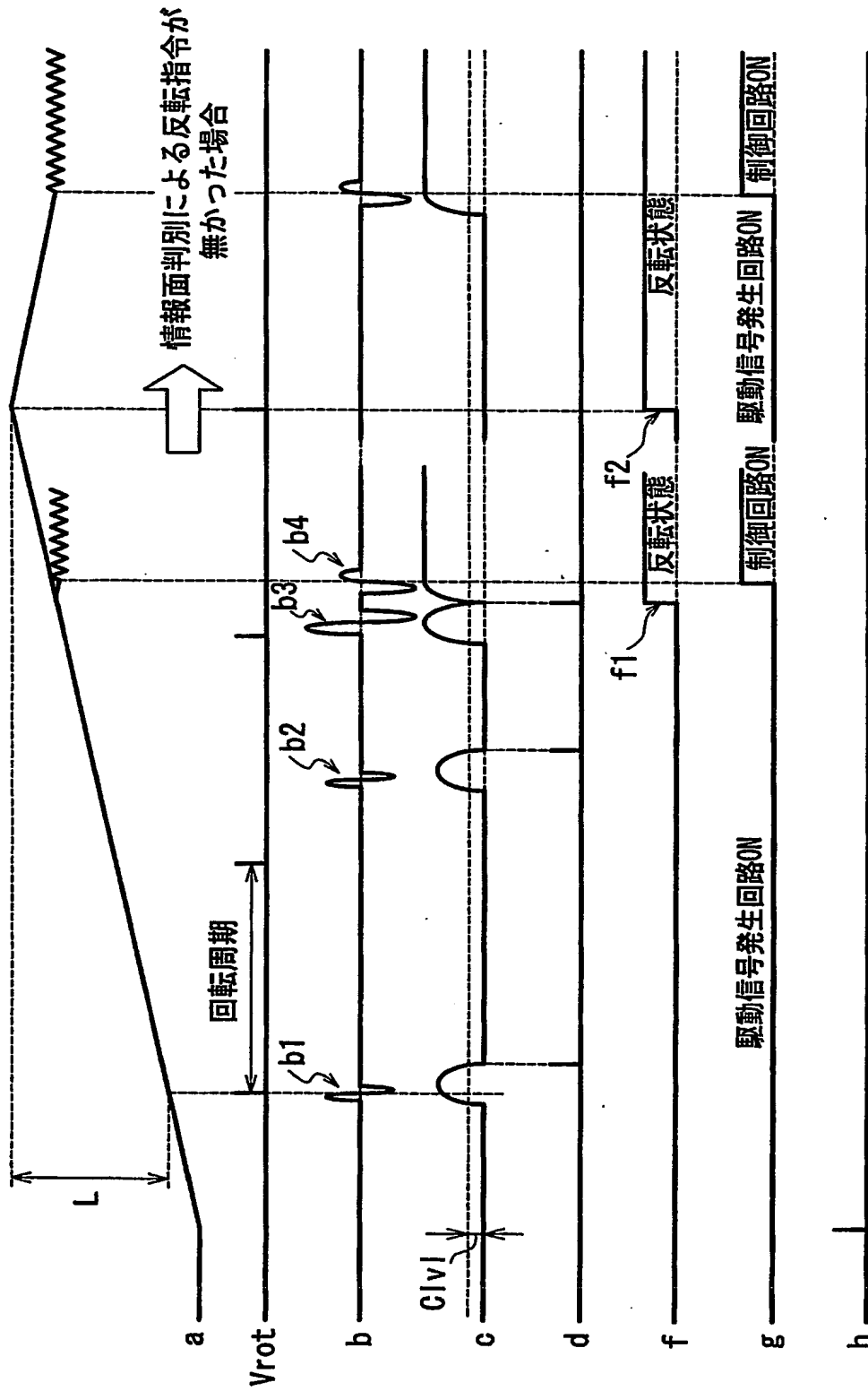


【図 5 B】

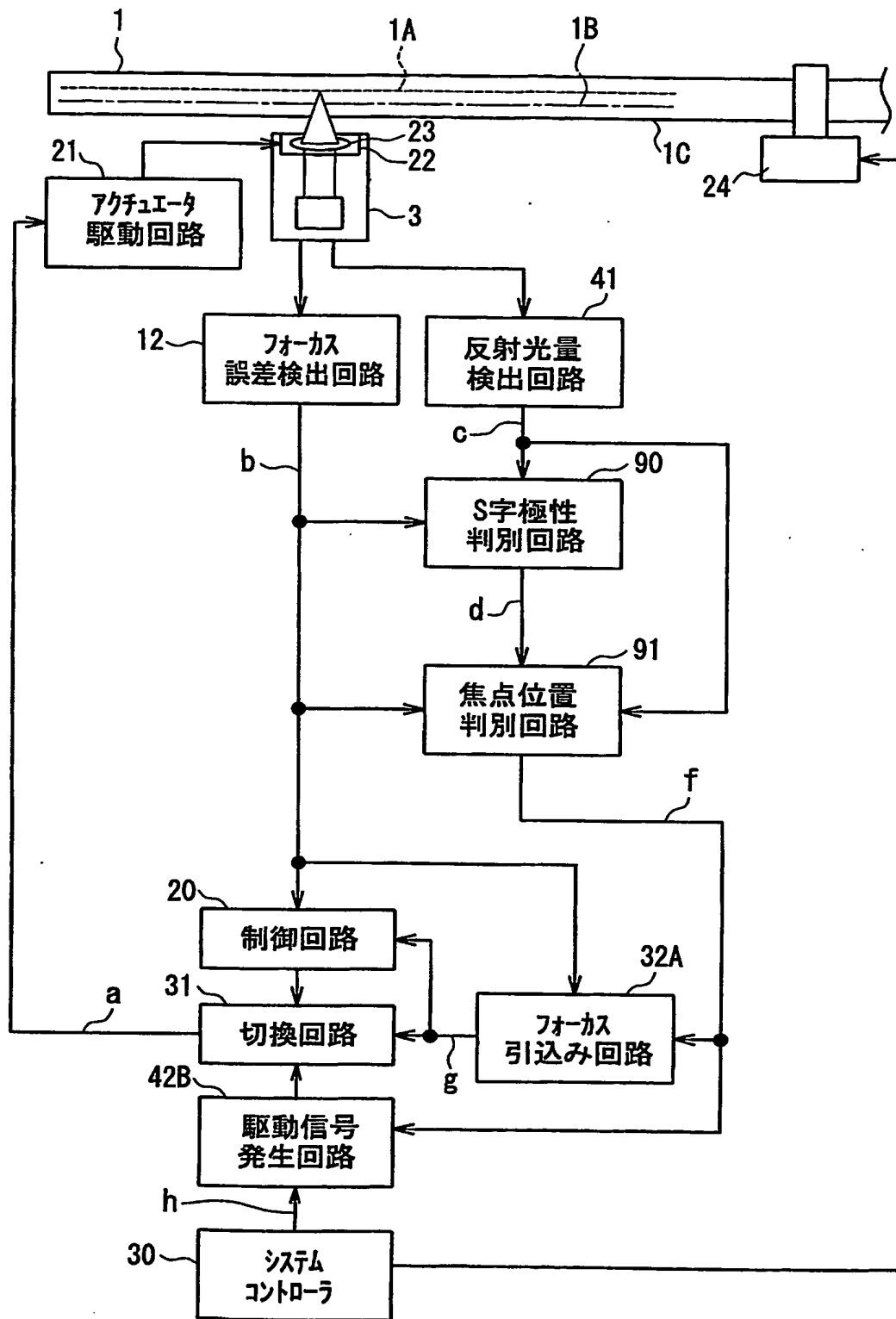




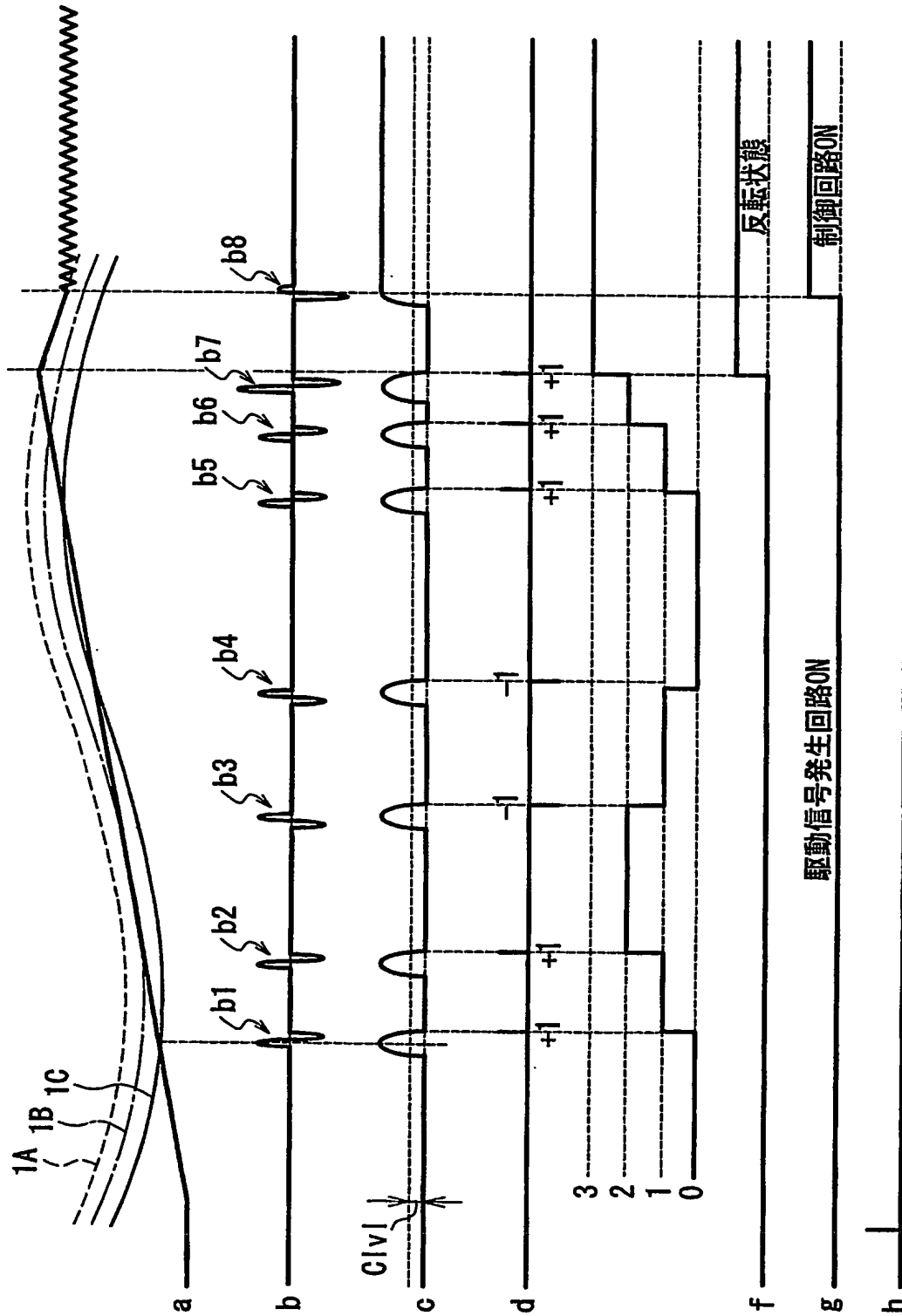
【図 6】



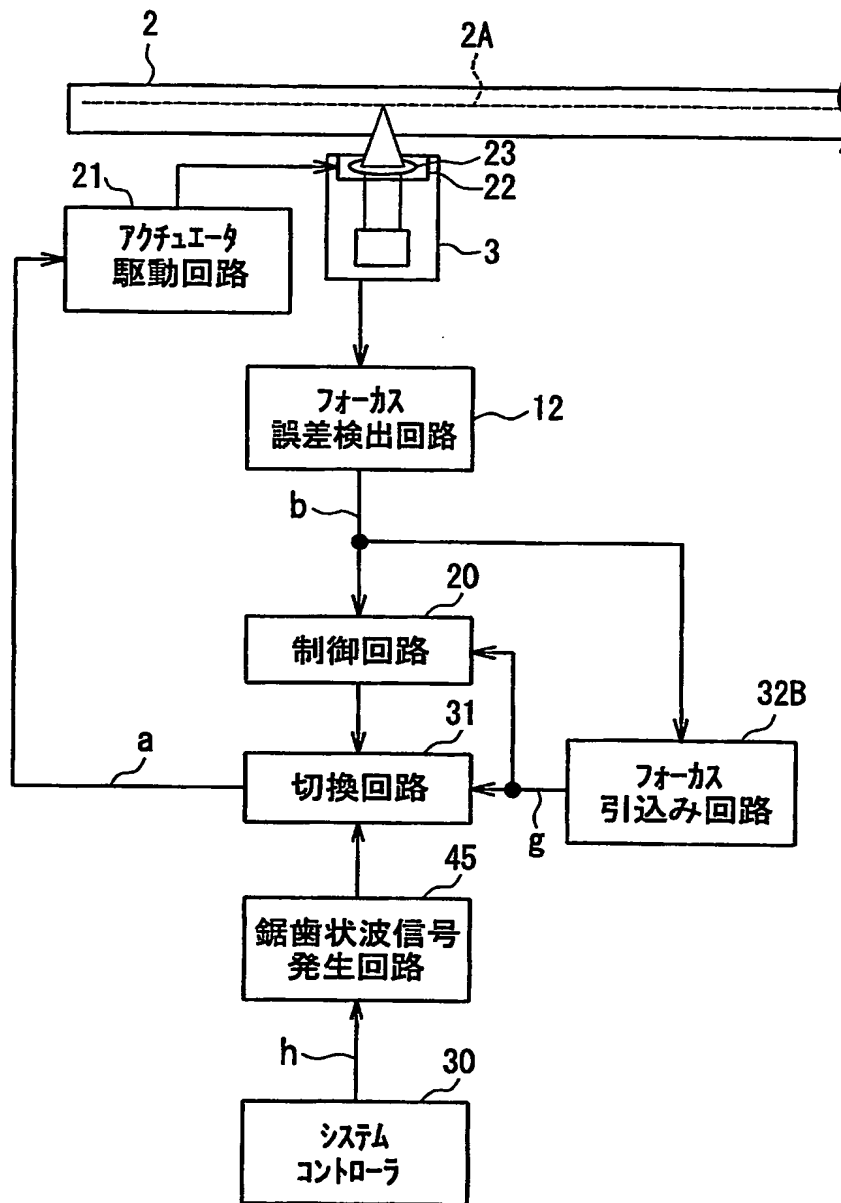
【図 7】



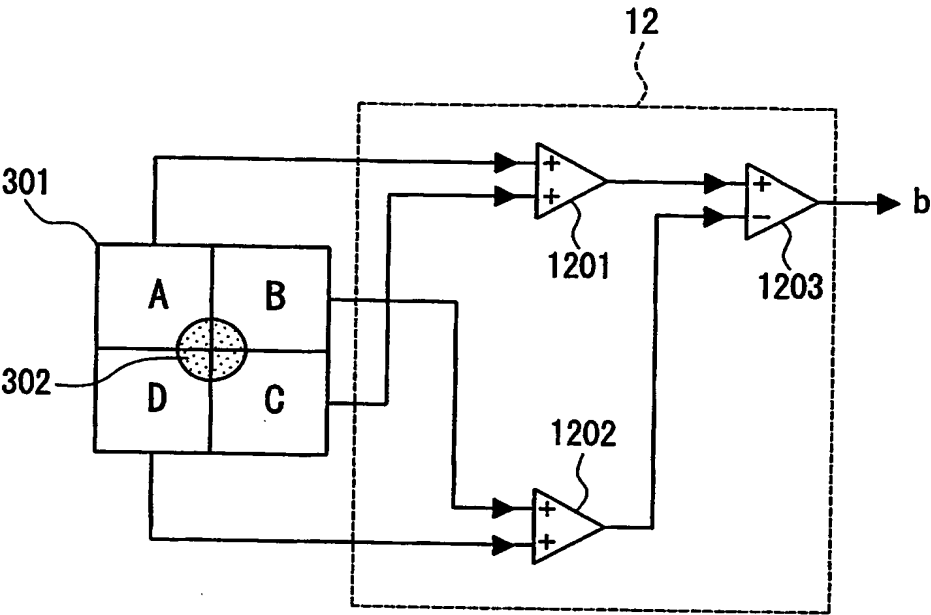
【図 8】



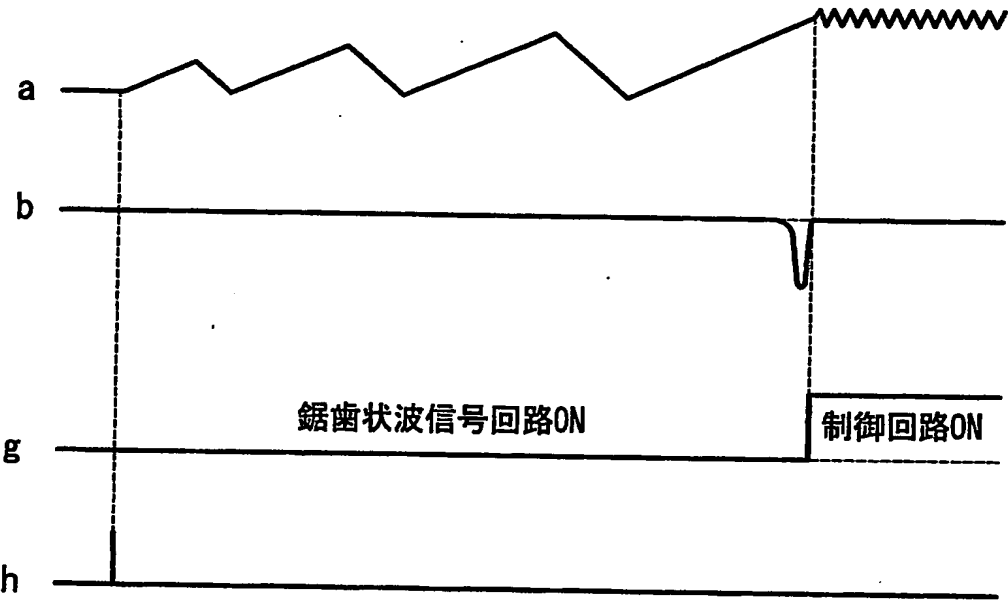
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の情報面を有する光ディスクの目標情報面に対して短時間でフォーカス引き込みを行うことの可能な光ディスク制御装置を提供する。

【解決手段】 駆動信号発生回路 4 2 A の出力信号で対物レンズ 2 3 を複数の情報面 1 A、1 B を内部に有する光ディスク 1 に近づけていき、合焦点通過検出回路 4 4 により最初の合焦点位置の通過が検出され、その位置からさらに所定量だけ対物レンズが光ディスクに近づくと、n 回転分遅延回路 7 0 が反転指令 f を出力し、対物レンズの向きを変えて光ディスクから遠ざけた後、フォーカス引き込み回路 3 2 A が、アクチュエータ駆動回路 2 1 に出力する信号 a を、駆動信号発生回路から制御回路 2 0 の出力信号に切り換えると共に、制御回路を起動してフォーカス引き込みを行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 5 5 3 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社